

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-167743

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl. G11B 7/24
G11B 7/24
B41M 5/26

(21)Application number : 09-332052

(71)Applicant : KAO CORP

(22)Date of filing : 02.12.1997

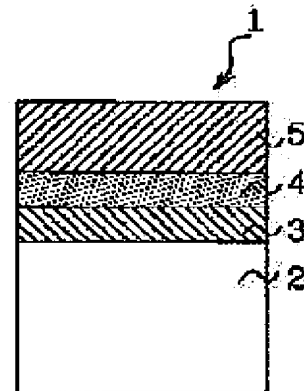
(72)Inventor : SUZUKI KOICHIRO
KOBAYASHI ISAO
UCHIDA KOJI
ONDA TOMOHIKO

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form an optical recording medium having a high reflectivity, modulation degree and mechanical strength.

SOLUTION: The optical recording medium 1 is constituted by successively laminating a first recording layer 3 contg. a mixture composed of In or an alloy consisting essentially of In and at least one compd. among a metal sulfide, metal fluoride and metal oxide, a second recording layer 4 contg. at least one element belonging to group 5B or 6B of the periodic table and a protective layer 5 atop a substrate 2. The first recording layer 3 and the second recording layer 4 react in the section of the optical recording medium 1 irradiated with a light beam for recording of the prescribed power from the substrate 2 side, by which information signals are recorded.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-167743

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/24
B 4 1 M 5/26

識別記号
5 2 2
5 1 1

F I
G 1 1 B 7/24
B 4 1 M 5/26
5 2 2 D
5 2 2 A
5 1 1
X

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-332052
(22) 出願日 平成9年(1997)12月2日

(71) 出願人 000000918
花王株式会社
東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
(72) 発明者 鈴木 幸一郎
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会
社研究所内
(72) 発明者 小林 功
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会
社研究所内
(72) 発明者 内田 幸司
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会
社研究所内
(74) 代理人 弁理士 笹島 富二雄

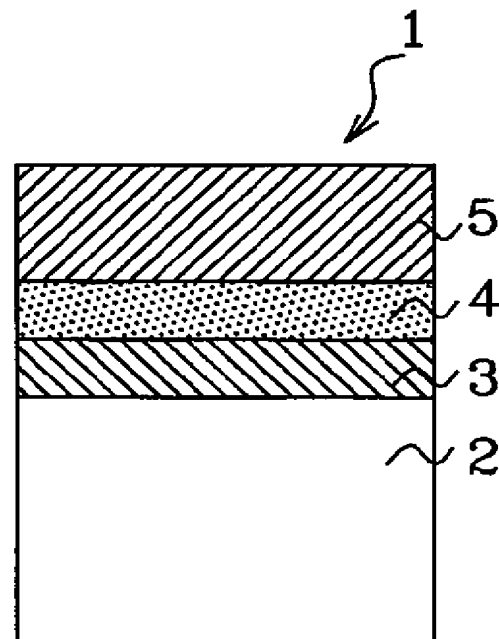
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 高い反射率および変調度と機械的強度とを有する光記録媒体を作成する。

【解決手段】 基板2の上面に、I nまたはI nを主成分とする合金と金属硫化物、金属フッ化物及び金属酸化物の少なくとも1つの化合物との混合物を含む第1の記録層3、周期表の5 B族または6 B族に属する少なくとも1種類の元素を成分として含む第2の記録層4、及び保護層5を順次積層して構成した光記録媒体1を構成する。そして、光記録媒体1の、基板2側から所定パワーの記録用光ビームが照射された部位では、第1の記録層3と第2の記録層4とが反応して情報信号が記録される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】記録用光ビームおよび再生用光ビームに対して略透明な基板と、

該基板上に積層され、InまたはInを主成分とする合金と金属硫化物、金属フッ化物及び金属酸化物の少なくとも1つの化合物との混合物を含む第1の記録層と、
該第1の記録層上に積層され、周期表の5B族または6B族に属する少なくとも1種類の元素をその成分として含み、前記基板側からの光ビーム照射による加熱で、前記第1の記録層と合金を形成することにより情報信号を記録可能な第2の記録層と、
を含んで構成される光記録媒体。

【請求項2】前記金属硫化物として、CrS, Cr₂S, Cr₂S₃, MoS₂, MnS, FeS, FeS₂, CoS, Co₂S₃, NiS, Ni₂S, PdS, Cu₂S, Ag₂S, ZnS, In₂S₃, In₂S₂, GeS, GeS₂, SnS, SnS₂, PbS, As₂S₃, Sb₂S₃, Bi₂S₃のうちの少なくとも1種を用いる請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項3】前記金属フッ化物として、MgF₂, CaF₂, RbF₃のうちの少なくとも1種を用いる請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項4】前記金属酸化物として、MoO₃, In₂O₃, In₂O₅, GeO₂, PbO, SiO₂, SiO₃のうちの少なくとも1種を用いる請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項5】前記第2の記録層が含む周期表の5B族または6B族に属する少なくとも1種類の元素は、Sb、Te、Se、Bi、Asから選ばれる請求項1～4のいずれか1つに記載の光記録媒体。

【請求項6】前記第2の記録層は、Te、Sb及びBiのうちのいずれか1つを主成分とする請求項5に記載の光記録媒体。

【請求項7】前記第1の記録層の膜厚が、5nm～50nmの範囲にある請求項1～請求項6のいずれか1つに記載の光記録媒体。

【請求項8】前記第2の記録層の膜厚が、5nm～200nmの範囲にある請求項1～請求項7のいずれか1つに記載の光記録媒体。

【請求項9】前記第2の記録層上に積層した保護膜を有する請求項1～請求項8のいずれか1つに記載の光記録媒体。

【請求項10】前記基板と前記第1の記録層と前記第2の記録層とを含んで構成される組の、前記第2の記録層側に、接着層を介して積層した上部基板を有する請求項1～請求項9のいずれか1つに記載の光記録媒体。

【請求項11】前記基板と前記第1の記録層と前記第2の記録層とを含んで構成される組を2組有し、各組の前記第2の記録層側を対向させ、接着層を介して一体に形成した請求項1～請求項9のいずれか1つに記載の光記録

媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光記録媒体に関し、特に、無機材料からなる記録層を有して1回のみ記録が可能な追記型光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、1回のみ記録が可能な光記録媒体、いわゆる追記型光ディスクの記録層材料には、大別して有機色素系と無機系との2種類がある。このうち、CD-R等の有機色素系材料を記録層に用いた追記型光ディスク（以下、有機色素系光ディスクという）は65%以上の反射率を有しており、これにより一般に普及している再生専用のCD-ROMドライブあるいはCDプレーヤーでの再生が可能となっている。

【0003】一方、従来提案されてきた無機系材料を記録層に有する追記型光ディスク（以下、無機系光ディスクという）は反射率が比較的低く、上述したCD-ROMドライブ等での再生が困難になっている。この再生互換性能の差異により、現在では、有機色素系材料の記録層を有するディスクが追記型光ディスク市場の大半を占めている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、有機色素系光ディスクにはいくつかの短所がある。まず、有機色素系光ディスクは、日常環境に存在する太陽光や電燈のような比較的弱い光でさえも、長時間露光されることにより、記録層に用いられている有機色素が光分解をおこし、初期の特性を失ってしまうという問題点があった。したがって、例えば、信号を記録した有機色素系光ディスクを太陽光が照射される状態に放置しておくでディスクに記録された信号が劣化し、場合によっては信号が消去されることがある。

【0005】次に、有機色素の光学的性質（屈折率や吸収係数）は光の波長によって大きく変化するため、波長に対する互換性がない。すなわち、反射率や吸収量のある波長の光源に対して設計された色素系光ディスクは、他の波長の光源に対しては反射率や吸収量が大きく変わってしまうため、設計外の波長の光源をもつドライブでは記録・再生できない場合があるという問題点があった。

【0006】さらに、有機色素は一般に硬度が低く、光ディスクの機械的強度を弱める一因となっているという問題点もあった。このような背景から、上述した有機色素系光ディスクの短所を有さず、しかも高い反射率を示してCD-ROMドライブ等との再生互換性を実現できる無機系光ディスクが現在でもさかんに研究されている。

【0007】従来の無機系光ディスクの記録層としては、例えば、（株）オプトロニクス社発行の「わかりや

10

20

30

40

50

すい光ディスク」の第4章に記載されているように、(1)穴形成による記録層、(2)層間の気泡形成を利用した記録層、(3)層間の反応を利用した記録層、(4)相変化を利用した記録層、および(5)磁化反転を利用した記録層、などがある。

【0008】このうち、(1)の穴形成による記録層材料としては、Te系の材料が広く知られ、記録の前後における高い反射率変化(変調度)が得られるが、65%を越えるような高い記録前反射率は得られていないという問題点があった。また、穴を形成し易く、かつ記録層を保護するために、エアーサンドイッチと呼ばれる複雑な構造を必要とするという問題点があった。

【0009】さらに、穴形成による記録層上に紫外線硬化型樹脂などの保護膜を形成する方法も提案されているが、この場合、記録感度が著しく低下し、それを補うために記録層の膜厚を薄くしなければならず、結果的に記録前の反射率は10%程度しか得られていないという問題点があった。次に、(2)の層間の気泡形成を利用した記録層では、記録パワーが高すぎると形成された気泡が破裂してしまうという問題点があった。

【0010】また、(3)の層間の反応を利用するものとしては、BiとSeとの2層膜をはじめ、特開昭56-8293号公報、特開昭57-22095号公報、実開平4-89374号、特開平6-131693号公報などで複数の提案がなされているが、CD-ROMドライブ等との再生互換性を得られる65%を越えるような高い記録前反射率は得られていないという問題点があった。

【0011】また、(4)の相変化を利用した記録層は、GeSbTe、AgInSbTeなどの材料が実用化されているが、いずれの材料も65%を越えるような高い記録前反射率と高い変調度とを両立するものは見出されていないという問題点があった。さらに、(5)の磁化反転を利用した記録層は、ほとんどが情報の再生に磁気光学効果を利用するもので、特殊な光学系を必要とするという問題点があった。

【0012】本発明はこのような従来の問題点に鑑み、CD-ROMドライブ等との十分な再生互換性を得られる65%以上の反射率と、記録の前後における高い変調度とを併せ持つ無機系記録層を有する、安価で製作の容易な光記録媒体を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1に係る発明では、記録用光ビームおよび再生用光ビームに対して略透明な基板と、該基板上に積層され、InまたはInを主成分とする合金と金属硫化物、金属フッ化物及び金属酸化物の少なくとも1つの化合物との混合物を含む第1の記録層と、該第1の記録層上に積層され、周期表の5B族または6B族に属する少なくとも1種類の元素をその成分として含み、前記基板側からの光ビーム照射による加熱で、前記第1の記録層と合金を形成するこ

とにより情報信号を記録可能な第2の記録層と、を含んで光記録媒体を構成する。

【0014】これにより、未記録状態ではInまたはInを主成分とする合金と金属硫化物、金属フッ化物及び金属酸化物の少なくとも1つの化合物との混合物を含んだ第1の記録層により高い反射率が得られ、光ビーム照射による記録後には第1の記録層と第2の記録層との反応により金属間化合物あるいは半導体などが形成されて反射率が大きく低下する。

10 【0015】前記金属硫化物としては、請求項2に記載の発明のように、CrS, Cr₂S, Cr₂S₃, MoS₂, MnS, FeS, FeS₂, CoS, CoS₂, NiS, Ni₂S, PdS, Cu₂S, Ag₂S, ZnS, In₂S₃, In₂S₂, GeS, GeS₂, SnS, SnS₂, PbS, As₂S₃, Sb₂S₃, Bi₂S₃のうちの少なくとも1種を用いることが好ましい。

20 【0016】また、前記金属フッ化物としては、請求項3に記載の発明のように、MgF₂, CaF₂, RhF₃のうちの少なくとも1種を用いることが好ましい。また、前記金属酸化物としては、請求項4に記載の発明のように、MoO₃, InO, In₂O₃, In₂O₅, GeO, PbO, SiO, SiO₂のうちの少なくとも1種を用いることが好ましい。

30 【0017】前記第2の記録層に含まれる周期表の5B族または6B族に属する少なくとも1種類の元素としては、請求項5に記載の発明のように、Sb、Te、Se、Bi、Asから選ばれるものが好ましい。より具体的には、請求項6に記載の発明のようにTeを主成分とするもの、Sbを主成分とするもの、又は、Biを主成分とするものが好ましく用いられる。

【0018】高い反射率を有すると共に、光ビーム照射による加熱での合金形成を円滑に行なうためには、前記第1の記録層の膜厚は、請求項7に係る発明のように、5nm～50nmの範囲に、前記第2の記録層の膜厚は、請求項8に係る発明のように、5nm～200nmの範囲にするのが好ましい。請求項9に係る発明では、前記第2の記録層上に積層した保護膜を有するものとして、高い耐久性を有する片面記録方式の光記録媒体を形成する。

40 【0019】また、請求項10に係る発明では、前記基板と前記第1の記録層と前記第2の記録層とを含んで構成される組の、前記第2の記録層側に、接着層を介して積層した上部基板を有するものとして、さらに機械的強度を高める。また、請求項11に係る発明では、前記基板と前記第1の記録層と前記第2の記録層とを含んで構成される組を2組有し、各組の前記第2の記録層側を対向させ、接着層を介して一体に形成し、両面記録方式の光記録媒体とする。

【0020】

50 【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面

に基づいて説明する。図1は、本発明の光記録媒体の構成例を示す断面図である。光記録媒体1は、基板2の上面に、第1の記録層3、第2の記録層4、および保護層5を順次積層して構成されている。

【0021】基板2は、用いる光ビームに対して透明である材質、例えば、樹脂やガラス等から構成することが好ましく、特に、取り扱いが容易で安価であることから樹脂が好ましい。樹脂として具体的には例えば、ポリカーボネイト樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ABS樹脂等を用いることができる。基板の形状および寸法は特に限定されないが、通常、ディスク状であり、その厚さは、通常、0.5～3mm程度、直径は40～360mm程度である。基板の表面には、トラッキング用やアドレス用等のために、グループ等の所定のパターンが必要に応じて設けられる。

【0022】第1の記録層3は、InまたはInを主成分とする合金と金属硫化物、金属フッ化物、金属酸化物等などの化合物との混合物からなっている。Inを主成分とする合金に含まれる元素としては、例えばAu, Ag, Al, Be, Cu, Fe, Ge, Pb, Si, S, Ta, V, Znなどが挙げられる。InまたはInを主成分とする合金と混合して用いられる化合物は、CrS, Cr₂S, Cr₂S₃, MoS₂, MnS, FeS, FeS₂, CoS, Co₂S₃, NiS, Ni₂S, PdS, Cu₂S, Ag₂S, ZnS, In₂S₃, In₂S₂, GeS, GeS₂, SnS, SnS₂, PbS, As₂S₃, Sb₂S₃, Bi₂S₃などの金属硫化物、MgF₂, CaF₂, RhF₃などの金属フッ化物、MoO, InO, In₂O, In₂O₃, GeO, PbO, SiO, SiO₂などの金属酸化物などが好ましく、これらの化合物を単一あるいは2つ以上混合して用いる。特に好ましい化合物は、GeS, MnS, ZnS, SiO₂である。

【0023】In以外の金属元素Mを含む場合、その比率A ($A=M/(In+M)$) は、 $0<A\leq 30at\%$ の範囲が好ましい。30at%を越えて含有すると、反射率の低下や融点の上昇が起こり好ましくない。また、化合物Cの添加比率Bは、($B=C/(In+M+C)$) は、 $0<B\leq 20mol\%$ が好ましい。微量でも効果はあるが、20mol%を越えて含有すると反射率が低下し好ましくない。

【0024】第2の記録層4は、周期表の5B族または6B族に属する元素としては、スパッタリング等により容易に薄膜化でき、比較的安価なSb, Te, Se, Bi, Asが好ましいが、Poも使用できる。これらの元素は単体の薄膜として用いてもよいし、あるいはそれらを含む合金の形で用いることもできる。合金としては例えば、InSbTe, AgInSbTe, AuInSbTe, GeSbTe, PdGeSbTe, TeOPdなどが例としてあげられる。また、単体での薄膜形成が困

難なN, O, P, Sについても、それぞれ、窒化物、酸化物、リン化物、硫化物の形態で第2の記録層中に含ませることができる。

【0025】このような第1の記録層3および第2の記録層4を有する光記録媒体1において、基板2側から所定パワーの記録用光ビームが照射された部位では、第1の記録層3と第2の記録層4とが混合して固溶体、共融混合物、または化合物を形成する。記録用光ビームの照射時に第1の記録層3と第2の記録層4とが混合する方式には2通りの場合が考えられる。第1の場合は、第1の記録層3と同様に第2の記録層4も光ビームの照射による加熱によって融解し、融解した液体同士が混合する場合である。第2の場合は、第2の記録層4は光ビームの照射による加熱によって融解しないが、融解した第1の記録層の融液に第2の記録層が溶解することによって、拡散・混合する場合である。尚、第1の場合と第2の場合とも、このような加熱、混合の結果、基板2と記録層3の界面及び/又は記録層4と保護層5の界面が熱によって変形することもある。

【0026】いずれにしても、第1の記録層3のIn単体あるいはInを主成分とする合金は融点が低く、半導体レーザーなどによる光ビームの照射によって容易に融解するため、光照射による記録を行なうことができる。また、記録・再生光が入射してくる基板側に、反射率の高いInあるいはInを主成分とする合金からなる第1の記録層3が配置されているので、未記録状態において高い反射率を実現することができる。更に、第1の記録層3が、CrS, Cr₂S, Cr₂S₃, MoS₂, MnS, FeS, FeS₂, CoS, Co₂S₃, NiS, Ni₂S, PdS, Cu₂S, Ag₂S, ZnS, In₂S₃, In₂S₂, GeS, GeS₂, SnS, SnS₂, PbS, As₂S₃, Sb₂S₃, Bi₂S₃, MgF₂, CaF₂, RhF₃, MoO, InO, In₂O, In₂O₃, GeO, PbO, SiO, SiO₂のうちから選択される化合物を含有することにより、第1の記録層3の熱伝導率、または融点が低下し、より小さい記録パワーで記録することができる。

【0027】第2の記録層4に含まれる周期表の5B族あるいは6B族の元素は、Inと混合および/または反応することにより金属間化合物あるいは半導体を形成し、Inの金属性を低下させる作用がある。したがって、記録ビームが照射され、第1記録層3中のInと第2の記録層4が混合した部分において、金属Inとは大きく屈折率の異なる記録マークが形成される。これにより、記録マーク部の反射率は大きく減少し、変調度の大きな“high to low”の記録が行われる。尚、記録マーク部の反射率には、加熱に伴う基板2と記録層4の界面の変形及び/又は記録層4と保護層5の界面の変形が寄与することもある。

【0028】このような未記録状態における高い反射率

と、記録後の高い変調度とを確実に得るためには、第1の記録層3の膜厚は、5nm~50nmの範囲が好ましく、さらに好ましくは7nm~30nmの範囲がよい。第1の記録層の膜厚が厚いほど記録前の反射率は高くなるが、膜厚50nm以上では反射率はほぼ飽和し、逆に膜厚の増加にともなって光ビームによる加熱が不十分になり、記録感度が低下してしまう。また第1の記録層3の膜厚が5nmを下回ると記録前の反射率、記録前後の反射率変化共に小さくなり好ましくない。

【0029】一方、第2の記録層4の膜厚は、第2の記録層4に含まれる5B族または6B族の量にも依存するが、概ね5~200nmの範囲が好ましく、5~50nmの範囲がさらに好ましい。第2の記録層4の膜厚が5nm未満であると、記録後も反射率があまり低下せず、十分な変調度が得られない。また、200nm以上の厚さになると、光ビームによる加熱が不十分になり、記録感度が低下するおそれがある。

【0030】保護層5は、耐擦傷性や耐腐食性の向上のために設けられる。この保護層5は種々の有機系の物質から構成されることが好ましいが、特に、放射線硬化型化合物やその組成物を、電子線、紫外線等の放射線により硬化させた物質から構成されることが好ましい。保護層の厚さは、通常、0.1~100 μ m程度であり、スピコート、グラビア塗布、スプレーコートなど、通常の方法により形成すればよい。

【0031】図2は、上述した、基板2上に、第1の記録層3、第2の記録層4および保護層5を積層し、さらに、接着層6を介して上部基板7を積層した光記録媒体11の構成を示す断面図である。接着層6は、種々の有機系の物質から構成されることが望ましいが、熱可塑性物質、粘着性物質、放射線硬化型化合物やその組成物を電子線や放射線により硬化させた物質から構成されることが望ましい。接着層6の厚さは0.1~100 μ m程度であり、接着層6を構成する物質により選ばれる最適な方法、例えば、スピコート、グラビア塗布、スプレーコート、ロールコートなどにより形成すればよい。

【0032】上部基板7は、上述した基板2と同様の樹脂あるいはガラスで構成することができる。このような構成では、光記録媒体11の上面も上部基板7で強固に保護されると共に、光記録媒体11全体の機械的強度および耐久性が向上する。また、図3は、基板2、第1の記録層3、第2の記録層4および保護層5からなる組を2組有し、各組の保護層5側（第2の記録層4側）を対向させ、接着層8を介して一体に形成した、両面記録方式の光記録媒体12の構成を示す断面図である。接着層8の構成は、図2の接着層6と同様である。

【0033】このような構成では、高い機械的強度を得られるとともに、1枚の光記録媒体に倍の容量の情報の記録が可能となる。尚、図2および図3においては、保護層5を省くこともできる。また、基板2と第1の記録

層3との間に、反射率の調整、熱伝導の調整、記録層の腐食防止などの目的で透明な別の層を設けてもよい。さらに、第1の記録層3と第2の記録層4との間に、第1の記録層3と第2の記録層4との合金形成速度を調整する目的で薄い中間層を設けてもよい。

【0034】本発明の光記録媒体では、記録及び再生は、基板2側から第1の記録層3及び第2の記録層4に光ビームを照射することによって行なう。具体的な記録方法としては、様々な方法が選択できるが、1つの好ましい方法として、円板状の光記録媒体を回転させ、基板2を通して記録用光ビームを記録層上に集光する方法があげられる。本発明の光記録媒体では、上記光ビームに対する記録層の相対速度は、使用する光ビームの波長に応じて、実験的に決定することができる。

【0035】記録用光ビームは、記録すべき信号に応じてパワーの強弱またはオン・オフを制御する。また、マーク長記録を行なう際には、図4に示すようなマルチパルスを用い、記録マークの幅の均一化をはかることも可能である。記録用光ビームの記録パワー P_w およびボトムパワー P_b の具体的な値は、使用する光ビームの波長に応じて実験的に決定することができる。

【0036】一方、再生用光ビームは、記録が行われない程度の低パワーの光ビームであり、具体的なパワーは使用する光ビームの波長に応じて決定することができる。

【実施例および比較例】以下に、実施例および比較例を示し、本発明をさらに詳細に説明する。

（実施例1）図1と同様に、螺旋状の案内溝を有する透明なポリカーボネート基板2（直径12cm、板厚1.2mm、トラックピッチ1.6 μ m、溝幅約0.5 μ m、溝深さ約60nm）上に、第1の記録層3としてIn+ZnS合金18nm、第2の記録層4としてTe30nmをスパッタ法により順次形成した。In-ZnS合金膜は、Inターゲット上にZnSの薄片を配置した複合ターゲットを用いて作成し、ZnSの含有量は、4.7mol%である。その上に紫外線硬化型樹脂約10 μ mをスピコート法により塗布し、紫外線を照射して硬化させて保護層5を形成し、光記録媒体1とした。

【0037】次に、CD-R用の評価機を用い、この光記録媒体1を、光スポットと媒体の相対速度が1.2m/sとなるように回転させ、波長785nm、対物レンズのNAが0.5の光ピックアップを用い、基板2側から案内溝上に焦点を結ぶように光ビームを照射して、反射光の強度を測定した。さらに、同じ装置を用いて基準クロック4.32MHzのEFM信号を記録し、11T信号の振幅を測定した。この際、記録戦略は、CD-Rの規格書（通称「オレンジブックパートII」バージョン2.0）の図2.2に記載されている“Alternative write strategy”を使用し、記録パワーは4mWから13.5mWの範囲で適当な値を選択した。再生パワーは0.6mWとした。また、

反射率は、フィリップス社製の標準CD(5B2)の所定の半径位置を同じ装置を用いて再生パワー0.6mWで読み出した時の反射光の強度を基準に校正して求めた。

【0038】(実施例2)第1の記録層をIn+MnS合金18nm、第2の記録層をTe20nmとした以外は、実施例1と同様に光記録媒体を作成し、実施例1と同様の測定を行なった。MnSの含有量は、3.0mol%である。

(実施例3)第1の記録層をIn+ZnS-SiO₂18nmとした以外は、実施例1と同様に光記録媒体を作成し、実施例1と同様の測定を行なった。In-ZnS-SiO₂合金膜は、InターゲットとZnS-SiO₂ターゲットを用い、2元同時スパッタにより作成した。ZnS-SiO₂の含有量は、10.6mol%である。

【0039】(実施例4)第1の記録層をIn+GeS合金20nmとした以外は、実施例1と同様に光記録媒体を作成し、実施例1と同様の測定を行なった。In-GeS合金膜は、Inターゲット上にGeSの粉末を配置した複合ターゲットを用いて作成した。GeSの含有量は、5.0mol%である。

【0040】(実施例5)第1の記録層をIn+Au+*20

	第1の記録層	第2の記録層	保護層の有無	未記録反射率(%)	記録パワー(mW)	I ₁₁ /I _{top}
実施例1	In+ZnS 18nm	Te 30nm	有	57.9	10.4	0.85
実施例2	In+MnS 18nm	Te 20nm	有	50.6	10.0	0.84
実施例3	In+ZnS-SiO ₂ 20nm	Te 30nm	有	47.5	8.4	0.84
実施例4	In+GeS 20nm	Te 30nm	有	63.5	10.6	0.80
実施例5	In+Au+ZnS 14nm	Te 20nm	有	50.3	9.0	0.84
比較例1	In 18nm	Te 20nm	有	56.2	13.5	0.87
比較例2	In 14nm	Te 10nm	有	50.7	12.0	0.82

【0044】実施例1～実施例5では、いずれも0.7を越える高い変調度(記録前後の高い反射率変化)が得られ、かつ比較的低いパワーで記録が行なえており、光記録媒体として優れた性能が得られている。また、実施例1、4、5は、比較例1、2より高反射率で、なおかつ低い記録パワーで記録できており、高感度であることがわかる。また、実施例2、3についても、比較例1、2より反射率は低い、記録パワーは10mW以下であり、第1の記録層に純粋なInを用いた場合より高感度である。比較例1、2から、第1の記録層に純粋なInを用いた場合、記録パワーを10mW以下にするには、反射率が43.4%以下になる膜厚を選択しなければならないと推定される。

*ZnS合金14nm、第2の記録層をTe20nmとした以外は、実施例1と同様に光記録媒体を作成し、実施例1と同様の測定を行なった。Auの含有量は2.9at%であり、ZnSの含有量は3.0mol%である。

(比較例1)第1の記録層をIn18nm、第2の記録層をTe20nmとした以外は、実施例1と同様に光記録媒体を作成し、実施例1と同様の測定を行なった。

【0041】(比較例2)第1の記録層をIn14nm、第2の記録層をTe10nmとした以外は、実施例1と同様に光記録媒体を作成し、実施例1と同様の測定を行なった。上記比較例1、2は、第1の記録層に化合物を含まない純粋なInを用いた場合の例である。

【0042】上記の実施例および比較例で測定された、記録前の案内溝部分の反射率(未記録反射率)、記録パワー、および11T信号の変調度(I₁₁/I_{top})を、表1にまとめて示す。I₁₁/I_{top}は再生信号の最大振幅を再生信号の最大電圧で割った値である。

【0043】

【表1】

【0045】上記の実施例の他、化合物として、CrS, Cr₂S, Cr₂S₃, MoS₂, FeS, FeS₂, CoS, Co₂S₃, PdS, Cu₂S, Ag₂S, In₂S₃, In₂S₂, GeS, GeS₂, SnS, SnS₂, PbS, As₂S₃, Sb₂S₃, Bi₂S₃, MgF₂, CaF₂, RhF₃, MoO, InO, In₂O, In₂O₃, GeO, PbOなどを用いた場合にも、第1の記録層に純粋なInを用いた場合より高感度なサンプルが得られた。

【0046】また、本実施例では、Teのみ示したが、第2の記録層としてTe以外に、Sb、Bi、或いはこれらを含む合金であるInSbTe, GeSbTe, TeBi又は酸化物であるTeO_x(0<X≤2)等を用

いた場合にも同様の効果が得られている。

【0047】

【発明の効果】上述したように、請求項1に係る発明によれば、記録前は第1の記録層のInあるいはInを主成分とする合金により高い反射率を有する一方、記録用光ビームの照射された部位では、第1の記録層と第2の記録層とが互いに混合して反射率が低下することにより、記録の前後で十分高い変調度を得ることができるという効果がある。そして、第1の記録層に金属硫化物、金属フッ化物、金属酸化物等の化合物を含有することで、第1の記録層の熱伝導率や融点の低下をもたらし、より小さい記録パワーでの記録が可能となる。

【0048】また、高い反射率により、CD-ROMドライブやCDプレーヤーとの再生互換性を有するため、利用範囲を拡大することができるという効果もある。さらに、第1の記録層および第2の記録層はいずれも無機物固体で形成されており、十分な硬度を有するので、光記録媒体全体の機械的強度を保つことができるという効果もある。

【0049】また、請求項2～請求項6に係る発明によれば、第1の記録層および第2の記録層の材料を最適化することで、安定して高い変調度を得られ、情報信号の高品質な記録・再生ができるという効果がある。また、請求項7～請求項8に係る発明によれば、第1の記録層および第2の記録層の膜厚を最適化することで、高い反射率を確保しつつ、比較的低いパワーの光ビームで確実に情報信号を記録できるという効果がある。

【0050】また、請求項9に係る発明によれば、第2*

*の記録層上に保護層を積層して設けることで、高い耐久性を有する片面記録方式の光記録媒体を容易かつ安価に形成することができるという効果がある。また、請求項10に係る発明によれば、さらに上部基板を積層した構成とすることで、より機械的強度の高い片面記録方式の光記録媒体を形成することができるという効果がある。

【0051】また、請求項11に係る発明によれば、記録できる容量が大きい両面記録方式の光記録媒体を容易に形成できるという効果がある。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光記録媒体の構成例を示す断面図

【図2】 本発明の光記録媒体の他の構成例を示す断面図

【図3】 本発明の光記録媒体のさらに他の構成例を示す断面図

【図4】 記録用光ビームのパルスストラテジの一例を示す図

【符号の説明】

1、11、12 光記録媒体

2 基板

3 第1の記録層

4 第2の記録層

5 保護層

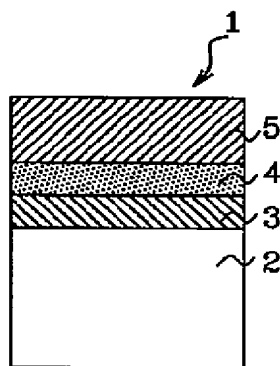
6、8 接着層

7 上部基板

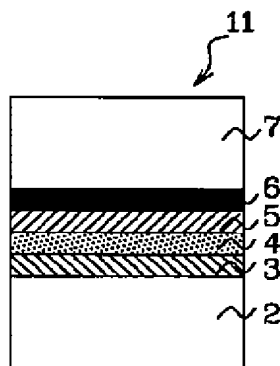
Pw 記録パワー

Pb ボトムパワー

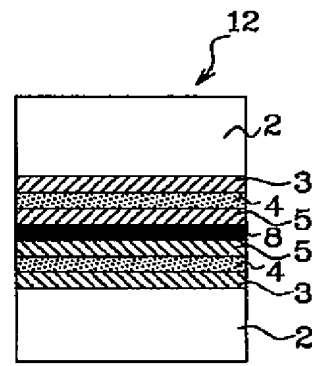
【図1】



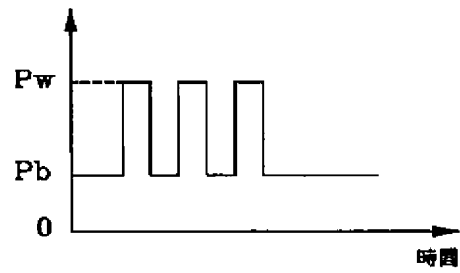
【図2】



【図3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 恩田 智彦
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会
社研究所内